Mars 2008 Série technique 08-102

Création et évaluation de mesures de remise en état des vides sanitaires

INTRODUCTION

Une enquête menée sur le terrain a permis de recueillir des données sur la durabilité et l'efficacité à long terme des mesures de remise en état des vides sanitaires. Pendant un certain nombre d'années, les auteurs de l'étude ont mis au point des mesures complètes de remise en état des vides sanitaires et supervisé leur mise en application dans des bâtiments d'importance. L'étude a porté sur les vides sanitaires de huit importants bâtimenrs qui ont fait l'objet de travaux de remise en état au cours d'une période de sept ans. Le rapport résume les principales lacunes de performance initiales sur le chantier, en plus des objectifs de réaménagement et des améliorations de performance à long terme qui ont été atteints.

Objectifs de la recherche

Les objectifs consistaient à fournir de l'information technique concernant :

1. Les principales raisons du défaut de performance initial du vide sanitaire.
2. Les mesures et techniques essentielles de remise en état pour remédier à la situation.
3. La performance à long terme et l'état courant des vides sanitaires remis en état.

MÉTHODE

Les chercheurs ont revu plus de 30 dossiers de travaux de remise en état de vides sanitaires menés à terme. La revue a permis de relever un échantillon de huit projets de remise en état répartis selon l'âge, qui offrait une panoplie d'informations concernant la forme des vides sanitaires et leurs problèmes. Les huit dossiers ont été étudiés en détail et l'information recueillie au sujet des problèmes sous-jacents et du plan de remise en état a fait l'objet d'un résumé. Une inspection détaillée effectuée sur place a permis d'évaluer l'état courant du bâtiment. Ces éléments d'information ont servi à rédiger un rapport individuel d'étude de cas.

Problèmes des vides sanitaires

Dans chaque cas, la revue initiale de l'information recueillie a permis de cerner et de décrire les causes des problèmes originaux. Les problèmes communs concernaient :

- L'infiltration d'eau, par l'extérieur, en raison de l'aménagement paysager mal effectué ou de la piètre gestion des eaux pluviales et de l'accumulation de neige.
- L'infiltration d'eau à l'intérieur attribuable à la défaillance de la canalisation d'égout, de fuites de la plomberie ou du non-fonctionnement de la pompe de puisard. Dans certains cas, la contamination du vide sanitaire a été davantage aggravée par l'utilisation de chaux hydratée, d'un agent de blanchiment ou d'autres produits chimiques dans le but de dissiper les odeurs.
- L'absence de « système » quelconque pour protéger efficacement le plancher du vide sanitaire du milieu différent. Dans le meilleur des cas, des feuilles de polyéthylène ont été déposées sur le sol de l'excavation sans recourir à un mode de fixation précis ou assurer l'étanchéité aux rives ou aux points de pénétration. L'ajout d'une couche superficielle de sable a permis de créer un milieu idéal pour retenir l'humidité et les contaminants. Le sable évitait également d'avoir à nettoyer le sol du vide sanitaire.
- L'isolant du côté intérieur qui n'assurait pas de protection contre l'humidité ou les fuites d'air a entraîné la formation appréciable de condensation superficielle et d'importants dommages aux solives de rive et à l'ossature de bois attribuables à l'humidité. Outre l'importante prolifération de la moisissure, il y avait des signes de pourriture et de détérioration des éléments d'ossature.

Canada

SCHL CMHC
AU CŒUR DE L'HABITATION

- La contamination de l'espace due à la présence d'animaux nuisibles tels qu'insectes, souris, rats, chauves-souris, serpents et amphibiens. La mise en place de poison a favorisé l'accumulation de carcasses et la présence de matières empoisonnées à la surface du sol et du sable qui ne pouvait pas être assainie.
- La contamination microbienne causée par la croissance de moisissure sur le papier mouillé, le bois, les contenants de nourriture, les filtres à air, les emballages des pièces pour réparations et autres débris. À cela s'ajoutaient souvent des amoncellements de déchets, de carton ou de bois déposé sur la plancher mouillé par le personnel de service tentant d'éviter d'avoir à circuler sur le sol mouillé ou boueux.
- Les risques que font courir les éclats de verre, le bois contenant des clous, les éclats de métal, les pièces de réparation abandonnées et les autres déchets laissés pendant la construction ou par le personnel de service.
- Les appareils de mécanique peu étanches (appareils de traitement de l'air, serpentins de climatisation ou de chauffage ou ventilo-convecteurs) et les conduits qui, lorsqu'ils sont situés dans un vide sanitaire contaminé, favorisaient le transport de contaminants. L'air s'échappant des conduits d'alimentation en air a souvent entraîné la pressurisation du vide sanitaire par rapport au rez-de-chaussée et favorisé les fuites d'air depuis le vide sanitaire contaminé.
- L'accès limité, le mouvement restreint et le piètre éclairage rendaient les conditions de travail très difficiles au point d'atténuer la détermination des travailleurs à améliorer et à préserver l'état des lieux.

MESURES DE REMISE EN ÉTAT

La remise en état des vides sanitaires s'est effectuée selon un plan détaillé. Ce qui suit représente des travaux d'assainissement types.

- Enlever tout isolant intérieur pour exposer les solives de rive et la poutre de fondation.
- Enlever tous les débris (déchets, matériaux de construction et ainsi de suite) du vide sanitaire.
- Perforer ou enlever la membrane d'étanchéité du plancher (enlever tout le polyéthylène exposé).
- Enlever la moisissure superficielle par ponçage, grattage et brossage. On s'est servi d'un agent de blanchiment dans certains cas.
- Mettre en œuvre des appuis mécaniques aux extrémités de la poutre, des calages en bois à l'endroit des solives de rive pourries et assurer l'étanchéité des rives.
- Assurer un système de drainage au pourtour extérieur-intérieur de la poutre de fondation et raccorder le conduit à un nouveau puisard couvert, équipé d'une pompe étanche située à l'intérieur.
- Pourvoir la descente pluviale d'une rallonge durable pour éloigner l'eau du vide sanitaire.
- Refaire le nivellement du sol du vide sanitaire de façon à établir les points bas vis-à-vis le puisard.
- Excaver l'extérieur et mettre en œuvre de l'isolant rigide de polystyrène. Remblayer et refaire le nivellement avec une couche d'argile bien compactée, ajouter un couvre-sol en polyéthylène et un ballast en gravier lavé.
- Mettre en œuvre une membrane d'étanchéité du sol Permalon[MD] PlyX 200FR de façon à offrir une séparation étanche à l'air des milieux différents. Il est primordial de prêter attention à l'exécution de la membrane d'étanchéité pour assurer la continuité et la performance à long terme des raccordements et des dispositifs de fixation.
- Poser de minces tapis de caoutchouc pour offrir un parcours durable au personnel d'inspection et d'entretien.
- Procéder au nettoyage à fond des lieux à l'aide d'un aspirateur à filtre HEPA et passer un chiffon humide sur toutes les surfaces intérieures. Bien que la mesure suivante ne soit pas requise pour éliminer la moisissure, en raison de la contamination attribuable aux rongeurs, dans certains cas une solution de blanchiment a été pulvérisée sur de nombreuses surfaces intérieures.
- Installer un ventilateur d'extraction exclusif pour assurer en tout temps la dépressurisation et la ventilation du vide sanitaire. Bien que le vide sanitaire n'ait pas été délibérément alimenté en air de ventilation, les fuites d'air par le plancher (même après d'importants travaux d'étanchéité à l'air) assuraient 0,3 renouvellement d'air à l'heure, à une différence de pression de 3 à 5 Pa.

Au cours des travaux de remise en état, l'aire de travail contaminée est demeurée soumise à une pression négative pour éviter que les contaminants ne s'introduisent dans les aires occupées du bâtiment. Les travailleurs ont employé de l'équipement de protection individuelle et les matériaux contaminés ont été enlevés et éliminés comme il se doit tous les jours. Les travaux de remise en état des vides sanitaires ont généralement pris moins de deux ans, quoique les importants travaux sur les lieux aient été effectués entre quatre et huit mois.

Figure 1 **Le vide sanitaire avant sa remise en état**
Ce vide sanitaire détérioré est contaminé. Le sol est couvert de façon rudimentaire de feuilles de polyéthylène et de sable sale. De nombreux éléments, dont l'isolant thermique, le bois, les plaques de plâtre et les conduits, affichaient des traces importantes de méfaits dus à l'eau ou à l'humidité.

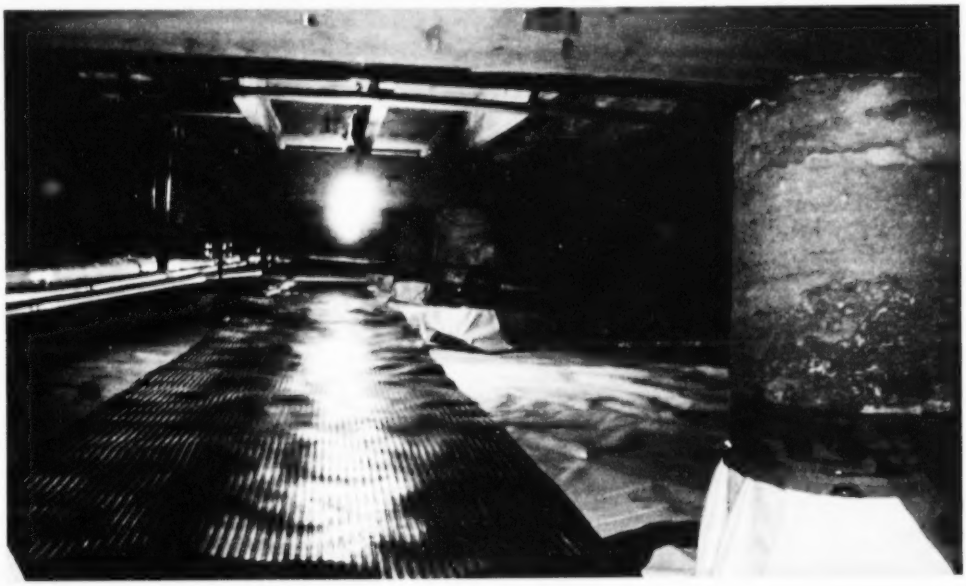

Figure 2 **Le vide sanitaire après sa remise en état**
Le vide sanitaire a été assaini. Une membrane couvre-sol durable a été mise en œuvre et bien scellée à toutes les jonctions. Des tapis de caoutchouc assurent un parcours destiné au personnel d'entretien, en plus de protéger la membrane couvre-sol qui remonte le long des pieux de béton avant d'être scellée pour encloisonner la base de chaque colonne. Le vide sanitaire dispose maintenant d'un éclairage suffisant.

CONCLUSIONS

L'étude montre clairement que les travaux de remise en état bien planifiés et bien exécutés permettent de transformer des vides sanitaires très détériorés en éléments de bâtiment fonctionnels et durables, tout en préservant la durabilité, la stabilité et la performance à long terme du bâtiment. Voici quelques-unes des principales conclusions de l'étude :

- Il est possible de remettre en état des vides sanitaires hautement contaminés et de les ramener à un niveau élevé de performance et de durabilité.
- Toutes les techniques de remise en état ont connu du succès, certaines plus que d'autres.
- La membrane d'étanchéité blanche, multicouche, renforcée, s'avère davantage durable et facile à soumettre à une inspection visuelle que le polyéthylène et la différence de coût globale pour l'ensemble des travaux est peu élevée.
- Les agents de blanchiment ne procuraient aucun avantage pour éliminer la moisissure ou assurer une performance à long terme; au contraire, ils ont endommagé quelque peu les conduits et les autres surfaces métalliques. Les techniques fondamentales de nettoyage ont assuré une bonne performance à long terme.
- Les inspections et l'entretien réguliers du vide sanitaire sont essentiels pour conserver l'aire propre et en bon état.
- L'aménagement paysager extérieur et la gestion de l'eau (y compris la neige) constituent des éléments importantes à prendre en considération pour éviter les problèmes d'humidité.
- Le défaut de respecter les exigences fondamentales de performance des vides sanitaires conditionnés risque de compromettre le milieu intérieur et de menacer la performance permanente et l'habitabilité du bâtiment.

Les coûts de remise en état ont augmenté depuis 2002, passant de 71 – 134 $/m² à plus de 200 $/m². Malgré le coût, tous les propriétaires des bâtiments ont jugé que les travaux représentaient un bon investissement pour prolonger la durée du bâtiment.

Directeur de projet à la SCHL : Don Fugler

Consultants pour le projet de recherche : Don Figley et Sarah Figley, Figley Consulting Associates Ltd.

Ce projet a été réalisé (ou réalisé en partie) grâce au soutien financier de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) dans le cadre de son Programme de subventions de recherche, subventions qui sont octroyées au terme d'un concours annuel. Les idées exprimées sont toutefois celles de l'auteur (ou des auteurs) et ne représentent pas la position officielle de la SCHL. Pour en savoir plus sur ce programme, visitez le site Web de la SCHL à **www.schl.ca** ou communiquez avec l'agent de projets, Recherche d'initiative privée, par courriel, à erp@cmhc-schl.gc.ca, ou par la poste à : Agent de projets, Recherche d'initiative privée, Programme de subventions de recherche, Division de la recherche et des politiques, Société canadienne d'hypothèques et de logement, 700 chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0P7.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web au

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7
Téléphone : 1-800-668-2642
Télécopieur : 1-800-245-9274

©2008, Société canadienne d'hypothèques et de logement
Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL 25-03-08

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

65917